

Florística e estrutura da regeneração natural arbórea de uma floresta de várzea na Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, Pará, Brasil.

Fábio de Jesus Batista¹, Mário Augusto Gonçalves²

1. Engenheiro Florestal. Professor Assistente I. Universidade Federal Rural da Amazônia-Campus de Paragominas, Brasil. E-mail: fabiojb@superig.com.br

2. Eng.Florestal. Pesquisador Titular III. Doutor em Ciências Biológicas-Ecologia Vegetal, Brasil. E-mail: jardim@museu-goeldi.br

RESUMO: Este estudo teve como objetivo conhecer a composição florística e a estrutura da regeneração natural arbórea de uma floresta de várzea na Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. O estudo foi realizado no período de janeiro a junho de 2007 com a marcação de 10 parcelas temporárias de 10 x 100 m (1 ha) e calculada a riqueza, a frequência relativa e a densidade relativa das espécies distribuídas em cinco classes de tamanho (CT) baseada na altura e CAP. Foram registrados 33.738 indivíduos distribuídos em 20 famílias, 48 gêneros e 53 espécies. As famílias com as maiores densidades foram Clusiaceae, Fabaceae e Arecaceae. As espécies com maiores frequência e densidade relativas foram *Symphonia globulifera* L.f. (26,06%), *Rheedia macrophylla* (Mart.) Planch. & Triana (11,83%), *Inga alba* (Sw.) Willd. (6,34%), *Inga edulis* Mart. (6,11%) e 91,6% indivíduos da regeneração ocorreram na classe de tamanho 1. A riqueza florística foi inferior quando comparada com outras florestas de várzeas, contudo, os mecanismos de adaptação são estratégias para a dominância e representação quantitativa de algumas espécies na área como *Symphonia globulifera*.

Palavras-chave: Riqueza, Classes de tamanho, Unidade de Conservação.

ABSTRACT: Floristic and structure of the tree natural regeneration of a floodplain forest in the Chocoaré-Mato Grosso Extractive Reserve, Pará, Brazil. This study aimed to understand the floristic composition and structure of natural regeneration of trees of a lowland forest in the Extractive Reserve Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará. Were demarcated 10 temporary plots of 10 x 100 m (1 ha) and established five size classes (CT) based on high and CAP to record the richness, frequency and relative density of individuals. Were recorded 33.738 individuals in 20 families, 48 genera and 53 species. Families with higher densities were Hypericaceae, Fabaceae and Arecaceae. The species with higher frequency and relative density were *Symphonia globulifera* L.f. (26.06%), *Rheedia macrophylla* (Mart.) Planch. & Triana (11.83%), *Inga alba* (Sw.) Willd. (6.34%), *Inga edulis* Mart. (6.11%) and 91.6% individuals regeneration occurred in size class 1. The floristic richness is similar to other floodplain forests, however, the mechanisms of adaptation are strategies for dominance and quantitative representation of some species of the area for example *Symphonia globulifera*.

Keywords: Richness, Size classes, Conservation Unity.

1. Introdução

As florestas de várzea do estuário amazônico abrangem uma área de aproximadamente 25.000 km², incluindo as ilhas do arquipélago do Marajó e as margens dos rios que compõem o

estuário, desde sua foz até o Rio Xingu (MACEDO et al., 2007; SANTOS; JARDIM, 2006; SANTOS et al., 2004). Entre as principais características desse ecossistema estão os pulsos diários de inundação influenciados diretamente

pelas marés oceânicas (PIRES; PRANCE, 1985), a alta fertilidade do solo e a alta produtividade de biomassa (CATTANIO et al., 2004), a baixa riqueza de espécies (SANTOS e JARDIM, 2006; JARDIM; VIEIRA, 2001;), a grande heterogeneidade florística, a presença de oligoespécies (poucas espécies com grandes quantidades de indivíduos) e espécies adaptadas as condições de inundação (ALMEIDA et al., 2004). Segundo Macedo et al. (2007), a várzea foi o primeiro ecossistema que contribuiu com o fornecimento de madeira e produtos não-madeireiros (borracha, sementes oleaginosas e fibras), em escala comercial, favorecendo o desenvolvimento de outras atividades na região amazônica, como a pesca e a agricultura.

Para Rabelo et al. (2000), estudos sobre regeneração natural de florestas já foram realizados na Amazônia, porém, a maioria em florestas de terra firme. Esses estudos para florestas de várzea não tem atraído muito a atenção da comunidade científica nos últimos anos, destacando apenas os trabalhos de Rabelo et al. (2000) e Gama et al. (2003; 2002; 2001). Contudo, novos estudos poderão auxiliar em planos de manejo e na preservação das espécies.

No Estado do Pará, a Reserva Extrativista (RESEX) Chocoaré-Mato Grosso tem como objetivos assegurar o uso e a conservação dos recursos naturais e proteger os meios de vida e a cultura da população extrativista local. É constituída por floresta de terra firme, campos e florestas de várzea, manguezais e áreas que já sofreram interferência antrópica pela agricultura e pecuária (BASTOS; SANTOS, 2008). Neste estudo, foi priorizada uma floresta de várzea localizada na RESEX, por representar um dos ambientes com maior atividade extrativista por parte dos moradores locais.

Considerando o pouco conhecimento sobre as espécies vegetais da regeneração natural e a importância ecológica que desempenham para a manutenção da biodiversidade desse ecossistema, surge a seguinte questão: quais as espécies que compõem a regeneração natural considerando como hipótese de que o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é a espécie dominante

pelo fato de ser comum nas várzeas estuarinas conforme diversos autores acima citados. Desta forma, o presente estudo objetivou registrar a composição florística e a estrutura da regeneração natural arbórea de uma floresta de várzea na RESEX Chocoaré-Mato Grosso no estado do Pará.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado em 1 ha de uma floresta de várzea localizada na Reserva Extrativista (RESEX) Chocoaré-Mato Grosso no município de Santarém Novo, estado do Pará localizada sob as coordenadas geográficas 00° 50' 90" S e 47° 17' 04" W de acordo com a autorização de nº02018.002255/2006-47 concedida pelo IBAMA para realização de pesquisas e coleta de material botânico. Foram demarcadas 10 parcelas temporárias de 10 x 100 m conforme o método de parcelas proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). A identificação das espécies foi realizada no Herbário João Murça Pires (MG) do Museu Paraense Emílio Goeldi e o sistema de classificação adotado foi da APG III (2009). Todas as espécies coletadas foram incorporadas ao Herbário João Murça Pires. Foram estabelecidas cinco classes de tamanho (CT), baseada na altura e CAP de acordo com o proposto por Finol (1971): (CT₁= 0,1 m ≤ altura < 1,5 m; CT₂= 1,5 m ≤ altura < 3,0 m; CT₃= 3,0 m ≤ altura a CAP < 10 cm; CT₄= 10 cm ≤ CAP < 20 cm; e CT₅= 20 cm ≤ CAP < 30 cm) para calcular a frequência e densidade relativas (CURTIS; MCINTOSH, 1950).

3. Resultados e discussão

Foram registrados 33.738 indivíduos distribuídos em 20 famílias, 48 gêneros e 53 espécies. As famílias Fabaceae (9 espécies), Arecaceae e Malvaceae (6), Euphorbiaceae (4) e Annonaceae e Lecythidaceae (3) foram as mais representativas em espécies e Clusiaceae (16.115 ind.ha⁻¹), Fabaceae (5.93), Arecaceae (2.237), Malvaceae (1.793) e Sapotaceae (1.608) com as maiores densidades. Os gêneros com maior número de espécies foram *Inga* (4 espécies),

Astrocaryum e *Pterocarpus* (2) e os demais gêneros foram representados por apenas uma espécie e *Symphonia* (11.013 ind.ha⁻¹), *Rheedia* (5.076), *Inga* (4.524), *Pouteria* (1.600) e *Euterpe* (1.529) com as maiores densidades.

Symphonia globulifera L.f. (12,88%), *Euterpe oleracea* Mart. (9,03%) e *Inga edulis* Mart. (6,52%) apresentaram as maiores frequências relativas. *S.globulifera*, *Rheedia macrophylla* (Mart.) Planch. & Triana, *Inga alba*

(Sw.) Willd. e *I.edulis* Mart. se destacaram quanto a densidade relativa (Tabela 1). *S. globulifera* apresentou elevada abundância (11.013 indivíduos) e ocupou 77% da área inventariada. Consequentemente, essa espécie apresentou a maior ocorrência em todas as classes de tamanhos estudadas (32,6%), evidenciando uma predominância na regeneração natural da floresta de várzea da Resex Chocoaré-Mato Grosso.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies da regeneração natural arbórea (10 cm ≤ altura e circunferência a altura do peito < 30 cm) amostradas em 1 ha de floresta de várzea da RESEX Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará, Brasil. NI = número de indivíduos; NPO = número de parcelas em que ocorreu a espécie; Fr% = frequência relativa e Dr% = densidade relativa.

Família	Nome Científico	NI	NPO	Fr%	Dr%
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	11013	77	12,88	32,64
Clusiaceae	<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	5076	32	5,35	15,05
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	2351	30	5,02	6,97
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	1991	39	6,52	5,90
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	1529	54	9,03	4,53
Malvaceae	<i>Matisia paraensis</i> Huber	1307	31	5,18	3,87
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1600	18	3,01	4,74
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	762	37	6,19	2,26
Annonaceae	<i>Xylopia amazonica</i> R.E. Fr.	1300	15	2,51	3,85
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	1057	20	3,34	3,13
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	650	15	2,51	1,93
Fabaceae	<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	662	13	2,17	1,96
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	651	9	1,51	1,93
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i> DC.	500	14	2,34	1,48
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrophylla</i> Benth.	625	9	1,51	1,85
Annonaceae	<i>Guatteria microsperma</i> R.E.Fr.	32	20	3,34	0,09
Apocynaceae	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	131	17	2,84	0,39
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	233	11	1,84	0,69
Malvaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	277	5	0,84	0,82
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	48	11	1,84	0,14
Malvaceae	<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot	200	8	1,34	0,59
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S. A. Mori	254	7	1,17	0,75
Fabaceae	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	86	9	1,51	0,25
Fabaceae	<i>Inga tarapotensis</i> Spruce ex Benth.	175	6	1,00	0,52
Arecaceae	<i>Geonoma macrostachys</i> Mart.	175	5	0,84	0,52
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	125	5	0,84	0,37
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	151	4	0,67	0,45
Annonaceae	<i>Oxandra polyantha</i> R.E. Fr.	175	3	0,50	0,52
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	11	8	1,34	0,03
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	48	4	0,67	0,14
Sapotaceae	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	8	7	1,17	0,02
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	8	7	1,17	0,02
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	8	7	1,17	0,02
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	7	6	1,00	0,02
Malvaceae	<i>Bombax paraensis</i> Ducke	7	6	1,00	0,02

Família	Nome Científico	NI	NPO	Fr%	Dr%
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	100	3	0,50	0,30
Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	175	2	0,33	0,52
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	100	3	0,50	0,30
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd ex A. Juss) Müll. Arg.	6	4	0,67	0,02
Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	11	3	0,50	0,03
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	3	2	0,33	0,01
Myrsinaceae	<i>Cybianthus nitidus</i> Miq.	25	1	0,17	0,07
Lauraceae	<i>Licaria mahuba</i> (A. Samp.) Kosterm.	25	1	0,17	0,07
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	25	1	0,17	0,07
Clusiaceae	<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	25	1	0,17	0,07
Chrysobalanaceae	<i>Parinari campestris</i> Aubl.	3	1	0,17	0,01
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.	1	1	0,17	0,00
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	1	1	0,17	0,00
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	1	1	0,17	0,00
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1	1	0,17	0,00
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	1	0,17	0,00
Malvaceae	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	1	1	0,17	0,00
Euphorbiaceae	<i>Mabea angustifolia</i> Spruce ex Benth.	1	1	0,17	0,00
Total		33738	598	100,00	100,00

Quanto à distribuição de indivíduos por classes de tamanho, observou-se que 91,59% de todos os indivíduos da comunidade amostrada situam-se na CT₁ ($0,10 \text{ m} \leq \text{altura} < 1,50 \text{ m}$), correspondendo a 30.900 indivíduos (Figura 1). Constatou-se que sete espécies (13,2%) apresentaram indivíduos em todas as classes,

duas (3,8%) em quatro classes, oito (15%) em três classes e 36 (67,9%) em duas ou uma classe. As espécies que ocorreram em todas as classes foram: *Euterpe oleracea*, *Symphonia globulifera*, *Inga edulis*, *Lecythis lurida*, *Socratea exorrhiza*, *Couma utilis* e *Virola surinamensis*.

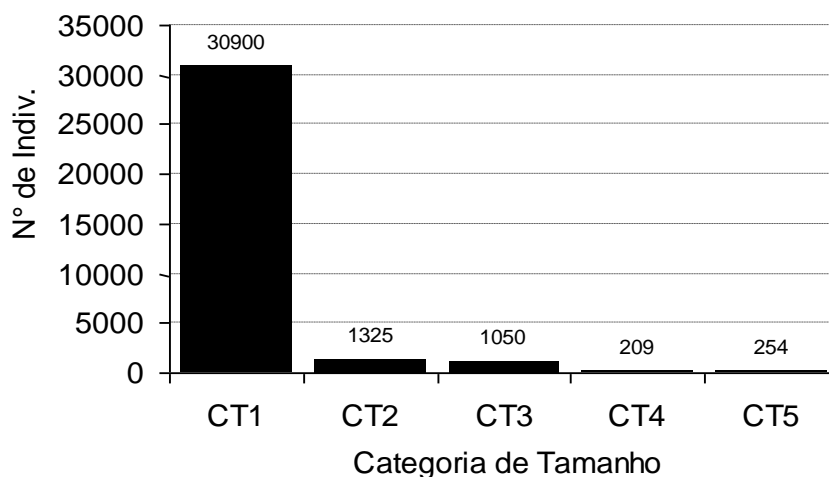


Figura 1. Distribuição de indivíduos por classe de tamanho da regeneração natural arbórea (altura $\geq 10 \text{ cm}$ e circunferência a altura do peito $< 30 \text{ cm}$) de 1 ha de floresta de várzea da RESEX Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo, Pará, Brasil. As classes utilizadas foram: CT₁= $0,10 \text{ m} \leq \text{altura} < 1,50 \text{ m}$; CT₂= $1,50 \text{ m} \leq \text{altura} < 3 \text{ m}$; CT₃= $3 \text{ m} \leq \text{altura a CAP} < 10 \text{ cm}$; CT₄= $10 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 20 \text{ cm}$; e CT₅= $20 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 30 \text{ cm}$.

Em geral, os valores de famílias, gêneros e espécies foram semelhantes aos de Batista et al. (2011) em relação ao componente arbóreo e inferiores aos registrados em outras florestas de várzea no bioma amazônico, confirmando a baixa riqueza florística da regeneração natural em relação ao estudo de Rabelo et al. (2000) quando analisou a regeneração natural (altura ≥ 10 cm a DAP ≤ 5 cm) em 0,10 ha de florestas de várzea na localidade de Mazagão (AP), registrando 30 famílias, 58 gêneros e 68 espécies e em 0,10 ha em Lontra da Pedreira (AP), 22 famílias, 35 gêneros e 42 espécies. Enquanto que, Gama et al. (2003;2002), em 0,25 ha de floresta de várzea no município de Afuá, Pará, encontraram na regeneração natural (altura $\geq 0,30$ m a DAP ≤ 15 cm), 23 famílias, 51 gêneros e 63 espécies. Ainda no município de Afuá, Gama et al. (2003), registraram em 0,29 ha de regeneração natural (altura $\geq 0,30$ m a DAP ≤ 15 cm) de uma floresta de várzea, 25 famílias, 57 gêneros e 70 espécies.

De acordo com Gama et al. (2003), entre as famílias da regeneração de várzea com maiores riquezas de espécies destacaram-se Fabaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae e Hypericaceae, sendo semelhantes aos dados encontrados neste estudo. Para Rabelo et al. (2000), as famílias mais abundantes em Mazagão (AP) foram Arecaceae, Chrysobalanaceae e Fabaceae e em Lontra da Pedreira (AP), Arecaceae, Sapotaceae, Myrtaceae, Meliaceae e Fabaceae. Resultados similares foram registrados neste estudo, pois as famílias Fabaceae (5.931 indivíduos), Arecaceae (2.237) e Sapotaceae (1.608), também, estão entre as mais abundantes.

Na regeneração natural da várzea de Afuá (PA), as cinco famílias com maior abundância foram Myristicaceae (33,5% dos ind.), Arecaceae (30,6%), Fabaceae (6,7%), Chrysobalanaceae (6,3%) e Melastomataceae (3,5%) (GAMA et al., 2003). Na RESEX não ocorreu Melastomataceae, contudo, Fabaceae (17,6% dos indivíduos), Arecaceae (6,6%), Myristicaceae (2,5%) e Chrysobalanaceae (1,9%) apresentaram elevadas abundâncias. Assim, tanto em número de espécies quanto em

indivíduos, as famílias Fabaceae e Arecaceae destacaram-se, indicando que elas são características da regeneração natural de várzeas estuarinas. Para Rabelo et al. (2000), Gama et al. (2002), Batista (2008), Carim et al. (2008), Atwell e Steer (1990), Jackson e Drew (1984) e Kozłowski e Pallardy (1984), a presença de espécies das famílias Fabaceae e Arecaceae é decorrente dos mecanismos adaptativos na estrutura radicular para fixação de nitrogênio em áreas inundáveis que influenciam no crescimento e desenvolvimento vegetativo.

Valores de densidades semelhantes aos registrados neste estudo foram relatados por Rabelo et al. (2000), que encontraram 33.635 ind.ha⁻¹ e 29.710 ind.ha⁻¹ para a regeneração natural de várzeas estuarinas no Amapá; e por Gama et al. (2003), que registraram 30.969 ind.ha⁻¹ na regeneração de uma várzea em Afuá (PA), sugerindo a existência de um padrão para a densidade da regeneração de florestas de várzea no bioma amazônico concentrado em uma ou duas espécies.

Para Lorenzi (1992), *Symphonia globulifera* é uma espécie semidecídua, heliófita e higrófila, encontrada em agrupamentos quase puros na região amazônica. Gama et al. (2002), definiram esta espécie como clímax exigente de luz e com distribuição espacial agregada. Assim, infere-se que a floresta estudada apresenta condições ambientais favoráveis para a ocorrência desta espécie, no que se refere à oferta de água e luz. Muito embora, esta espécie seja comum nos inventários em floresta de várzea estuarina, os valores de densidade ficaram muito acima de *Euterpe oleracea*. Resultados divergentes foram encontrados por Batista et al. (2011), Santos e Jardim (2006), Gama et al. (2002; 2003), Jardim e Vieira (2001), Maués et al. (2011) e Almeida e Jardim (2011) que registraram a maior dominância para *E. oleracea* na regeneração natural em florestas de várzea estuarina.

A ocorrência de indivíduos na classe de tamanho 1 também foi registrada em florestas de várzea por Jardim (2000), Gama et al. (2001), Jardim e Vieira (2001), Bentes-Gama et al. (2002), Cattânio et al. (2002), Bianchini et al.

(2003), Batista (2008), Brito et al. (2008), Carim et al. (2008) e Maués et al. (2011) e Almeida e Jardim (2011). Isto indica a maior intensidade de regeneração do componente arbóreo, e o bom estado de conservação da floresta. Isso pode ser explicado pelo fato da regeneração natural, ainda, estar em fase de amadurecimento, pois concentra grandes quantidades de indivíduos por espécie, os quais durante o processo de sucessão natural da vegetação serão eliminados por competição ou por predação, para favorecer o estabelecimento e crescimento dos indivíduos das espécies mais adaptadas e resistentes aos fatores do meio. Certamente, as espécies que ocorreram em todas as classes de tamanhos, com uma sequência mais regular nas fases de crescimento, têm essa área de várzea como um habitat adequado, com grandes chances de compor futuramente o estrato superior da floresta.

4. Conclusão

A diversidade florística da regeneração natural arbórea apresentou características semelhantes a outras florestas de várzeas estuarinas, com predominância de poucas famílias e espécies. A distribuição dos indivíduos de *Symphonia globulifera* e de *Rheedia macrophylla* nas diferentes classes de tamanho e a alta densidade relativa quando comparada com *Euterpe oleracea* (açaizeiro do Pará) que geralmente domina as florestas de várzeas amazônicas permite afirmar que estas espécies atuam fortemente no processo de sucessão ecológica e que a área pode estar em processo de recuperação em consequência da extração do palmito e do manejo inadequado do açaizeiro. Alguns mecanismos de adaptação são estratégias para a dominância e representação quantitativa de espécies na floresta de várzea.

5. Referências bibliográficas

ALMEIDA, S.S.; AMARAL, D.D.; SILVA, A.S. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazonica**, v.34, n.4, p.513-524, 2004.
ALMEIDA, A.F.; JARDIM, M.A.G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. **Sci.For.**, v.39, n.90, p.191-198, 2011.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-121, 2009.
ATWEEL, B. J.; STEER, B. T. The effect of oxygen deficiency on uptake and distribution of nutrients in maize plants. **Plant and soil**, v.122, p.1-8, 1990.
BASTOS, M.N.C.; SANTOS, J.U.M. Caracterização e composição florística de ecossistemas naturais. In: JARDIM, M.A.G.; ZOGHBI, M.G.B. (Eds.) **A flora da RESEX Chocóaré-Mato Grosso (PA): diversidade e usos**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p.9-23, 2008.
BATISTA, F.J.; JARDIM, M.A.G.; MEDEIROS, T.D.S.; LOPES, I.L.M. Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.289-298, 2011.
BATISTA, F. J. **Análise florística e estrutural de florestas de várzea da Resex Chocóaré-Mato Grosso, Pará, Brasil**. 2008. 88p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará, 2008.
BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S.; GAMA, J. R. V. Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, v.26, n.3, p.311-319, 2002.
BIANCHINI, E.; POPOLO, R.S.; DIAS, M. A.; PIMENTA, J. A. A diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.3, p.405-419, 2003.
BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de campo sujo, Lagoa da Confusão, Tocantins. **Acta Amazonica**, v.38, n.3, p.379-386, 2008.
CARIM, M.J.V.; JARDIM, M.A.G.; MEDEIROS, T.D.S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Pará, Brasil. **Sci.For.**, v.36, n.79, p.191-201, 2008.
CATTANIO, J.H.; ANDERSON, A.B.; ROMBOLD, J.S.; NEPSTAD, D.C. Phenology, growth and root biomass in tidal floodplain forest in the Amazon estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p.703-712, 2004.
CATTÂNIO, J. H.; ANDERSON, A. B.; CARVALHO, M. S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon Estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.4, p.419-430, 2002.
CURTIS, J. T.; MCINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, n.31, p. 434-455, 1950.
FINOL, U.H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis structural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v.14, n.21, p.29-42, 1971.
GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J.R.S. Estrutura e potencial futuro de

- utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. **Ciência Florestal**, v.13, n.2, p.71-82, 2003.
- GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M.M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário Amazônico. **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.559-566, 2002.
- GAMA, J.R.V.; BOTELHO, S.A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J.R.S. Tamanho de parcela e suficiência amostral para estudo da regeneração natural em floresta de várzea na Amazônia. **Cerne**, v.7, n.2, p.1-11, 2001.
- JACKSON, M. B.; DREW, M.C. Effects of flooding on growth and metabolism of plant herbaceous. In: KOSZLOWSKI, T.T. (ed.) **Flooding and plant growth**. New York, Academic Press, p.48-128, 1984.
- JARDIM, M.A.G.; VIEIRA, I.C.G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, Ilha do Combu, Estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Botânica**, v.17, n.2, p.333-354, 2001.
- JARDIM, M. A. G. **Morfologia e ecologia do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e das etnovarietades espada e branco em ambiente de várzea do estuário amazônico**. 2000. 119 p. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.
- KOZLOWSKI, T. T.; PALLARDY, S. G. Effect of flooding on water, carbohydrate and mineral relations. In: KOSZLOWSKI, T.T. (ed.). **Flooding and plant growth**. Academic Press, p.165-193, 1984.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora Plantarum, 352p., 1992.
- MACEDO, D.S.; OLIVEIRA JR., P.B.H.; NOGUEIRA, E.L.S.; GUEDELHA, C. Produção madeireira, comercialização e o potencial para a certificação florestal nas várzeas: perspectivas para o novo milênio. In: SALOMÃO, R.P.; TEREZO, E.F.M.; JARDIM, M.A.G. (Eds.) **Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, p.139-175, 2007.
- MAUÉS, B.A.R.; JARDIM, M.A.G.; BATISTA, F.J.B.; MEDEIROS, T.D.S.; QUARESMA, A.C. Composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, município de Belém, estado do Pará. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.669-677, 2011.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley e Sons, 547p., 1974.
- PIRES, J.M.; PRANCE, G.T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G.T.; LOVEJOY, T.E. (Eds.) **Amazonia: Key Environment**. Pergamon Press, p.109-145, 1985.
- RABELO, F.G.; ZARIN, D.J.; OLIVEIRA, F.A.; JARDIM, F.C.S. Regeneração natural de florestas estuarinas na região do rio Amazonas – Amapá - Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v.2, n.34, p.129-138, 2000.
- SANTOS, G.C.; JARDIM, M.A.G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v.36, n.4, p.437-446, 2006.
- SANTOS, S. R. M.; MIRANDA, I. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, v.34, n.2, p.251-263, 2004.